

**MicroPatent® Family Lookup**

9

Stage 1 Patent Family - "Complex"		Priorities and Applications	
CC DocNum	KD PubDate	CC AppNum	KD AppDate
<input checked="" type="checkbox"/> JP 2806104	B2 19980930	JP 284368	A 19911030
<input checked="" type="checkbox"/> JP 5119274	A2 19930518	JP 284368	A 19911030
2 Publications found.			
<a href="#">Add Selected Documents to Order</a>		<a href="#">Display the Extended Patent Family</a>	

## MicroPatent Report

### **Report Summary:**

**Report Created:** 2003/04/24

**Name of Session/Report:**

**Number of records selected:** 1

### **Table of Contents**

1. JP05119274A G02B MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
EVF LENS

## EVF LENS

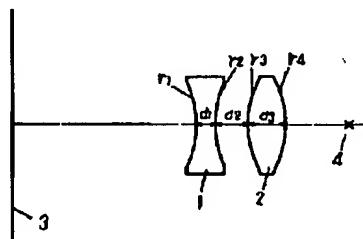
[71] **Applicant:** MATSUSHITA  
ELECTRIC IND CO LTD

[72] **Inventors:** KAWAMOTO TADAO

[21] **Application No.:** JP03284368

[22] **Filed:** 19911030

[43] **Published:** 19930518



[Go to Fulltext](#)

**[57] Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a small-sized optical system with superior optical performance by suppressing an increase in the overall length of the electronic viewfinder(EVF) lens, used as the viewfinder of a video camera, due to a decrease in magnifying rate.

**CONSTITUTION:** A 1st lens 1 in a right-left symmetrical negative aspherical surface shape and a 2nd lens 2 in a right-left symmetrical positive aspherical surface shape are arranged between a side which is close to an object plane 3 and an eye point 4, and then  $-2.0 \leq \leq_1 h1.0$  and  $\leq_2 = 0.5 \times \leq_1 - 0.5$  hold, where  $\leq_1$  and  $\leq_2$  are cone coefficients representing the aspherical surface shapes of the 1st and 2nd lenses.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio

**[51] Int'l Class:** G02B02500 G02B00910 G02B01318 H04N005225

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-119274  
 (43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.CI. G02B 25/00  
 G02B 9/10  
 G02B 13/18  
 H04N 5/225

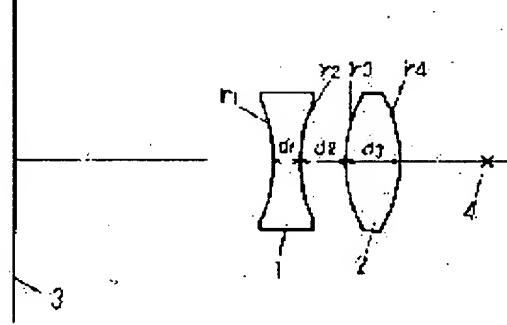
(21)Application number : 03-284368 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 30.10.1991 (72)Inventor : KAWAMOTO TADAO

## (54) EVF LENS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small-sized optical system with superior optical performance by suppressing an increase in the overall length of the electronic viewfinder(EVF) lens, used as the viewfinder of a video camera, due to a decrease in magnifying rate.

CONSTITUTION: A 1st lens 1 in a right-left symmetrical negative aspherical surface shape and a 2nd lens 2 in a right-left symmetrical positive aspherical surface shape are arranged between a side which is close to an object plane 3 and an eye point 4, and then  $-2.0 \leq \alpha_1 \leq 1.0$  and  $\alpha_2 = 0.5 \times \alpha_1 - 0.5$  hold, where  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  are cone coefficients representing the aspherical surface shapes of the 1st and 2nd lenses.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2806104

[Date of registration] 24.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] this invention relates to the suitable lens for electronic viewfinders for a video camera etc. (it is called an EVF lens for short below).

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, small [ of an EVF lens ] and lightweight-ization are strongly demanded with the spread of video cameras.

[0003] Hereafter, an example of the conventional EVF lens is explained, referring to a drawing.

Drawing 4 shows the composition of the conventional EVF lens, and is constituted by the plastic lens 5 of both the convexes of one sheet that contain the aspheric surface between the body side 6 and an eye point 7.

[0004] About the conventional EVF lens of the above composition, if the operation is explained below, a lens 5 will be mostly installed in the position of the focal distance of a lens 5 from the screens, such as the body side 6, i.e., CRT, and liquid crystal, and the image expanded with this lens 5 will be observed from an eye point 7. In this case, although what is necessary is just to carry out a dilation ratio for shortening the overall length of a viewfinder simply at size, since many aberration's getting worse and the boundary line of a liquid crystal pixel will be conspicuous and it will become observation disturbance if it does so, you have to hold down a dilation ratio to the optimal value.

#### [0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the composition of the one above-mentioned conventional lens, the optimal dilation ratio was maintained and it had the trouble that it was inadequate in that an overall length is short made small.

[0006] this invention aims at offering the EVF lens which reduces a body side and the distance between eye points, and makes a device small, solving the above-mentioned conventional trouble and maintaining the optimal dilation ratio.

#### [0007]

[Means for Solving the Problem] The 1st lens of the side near [ in order that the EVF lens of this invention may attain the above-mentioned purpose ] a body has the negative aspheric surface configuration of a bilateral symmetry in a cross section, the 2nd lens of a side far from a body has the positive aspheric surface configuration of a bilateral symmetry in a cross section, and it is  $-2.0 \leq \epsilon_1 \leq 1.0$ . (1)

$$\epsilon_2 = 0.5 \times \epsilon_1 - 0.5 \quad (2)$$

It has composition with which are satisfied of the conditions of (the constant of the cone [ however, ] to which  $\epsilon_1$  and  $\epsilon_2$  express the 1st and the aspheric surface configuration of the 2nd lens, respectively).

#### [0008]

[Function] this invention can reduce the distance between a body and an eye point, without changing the optimal dilation ratio of a lens system by the above-mentioned composition.

#### [0009]

[Example] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the EVF lens of one example of this

invention. Drawing 1 is the block diagram of the EVF lens of one example of this invention. In drawing 1, the 1st lens 1 of the side near a body side has the negative aspheric surface configuration of a bilateral symmetry in a cross section, and the 2nd lens 2 of a side far from a body has the positive aspheric surface configuration of a bilateral symmetry in the cross section. The radius of curvature of the field and the field of an opposite side by the side of the body side of the 1st lens 1, and r3 and r4 r1 and r2 moreover, the radius of curvature of the field and the field of an opposite side by the side of the body side of the 2nd lens 2, and d1, d2 and d3 It is the thickness between the thickness between the lens sides of the 1st lens 1, the air interval between the 1st lens 1 and the 2nd lens 2, and the lens side of the 2nd lens 2, respectively.

[0010] The value of maximum transverse aberration deltaY at the time of changing the combination of epsilon1 and epsilon2 which is the constant of the cone which expresses the 1st and the aspheric surface configuration of the 2nd lens for the example of an operation numeric value of the EVF lens constituted in this way hereafter in (Table 1) again, respectively, and the maximum-distortion music aberration DIST is shown in (Table 2). Moreover, the number corresponding to the coordinate of the combination of epsilon1 and epsilon2 of drawing 3 shows the number of the combination of epsilon1 and epsilon2 of (Table 2).

[0011] Front Naka, a refractive index [ as opposed to the 1st and d line of the 2nd lens in n1 and n2 ], and v1 and v2 are the Abbe numbers to the 1st and d line of the 2nd lens.

[0012]

[Table 1]

[実施数値例]

拡大率 4.519       $\epsilon_1 = -1.00$        $\epsilon_2 = -1.00$

$r_1 = -20.0$        $d_1 = 2.5$        $n_1 = 1.49176$        $v_1 = 57.4$

$r_2 = 20.0$        $d_2 = 4.37$

$r_3 = 20.0$        $d_3 = 5.5$        $n_2 = 1.49176$        $v_2 = 57.4$

$r_4 = -20.0$

[0013] A body side sets the position of 32mm, and an objective size to 14.56mmx11.22mm from \*\*\*\* of the 1st lens.

[0014]

[Table 2]

## [D] ディオプター

NO	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$	$\Delta Y [D]$	DIST [%]
1	-2.0	-1.5	1.59	0.73
2	-1.0	-1.0	1.60	0.36
3	0.0	-0.5	1.61	0.06
4	1.0	0.0	1.64	-0.28
5	-2.0	-0.5	4.49	1.45
6	-1.0	-0.5	2.64	0.72
7	-1.0	-1.5	-2.10	0.26
8	0.0	0.0	3.95	0.36
9	0.0	-1.0	-1.76	0.23
10	1.0	-1.0	-3.37	0.35

[0015] The EVF lens which moreover (Table 1) was constituted as mentioned above, and had a numeric value [ like ] is explained referring to drawing 1 </A> and drawing 2 below. Drawing 2 a, b, c, and d shows the aberration performance of this example, respectively.

[0016] In drawing 2 b, spherical aberration [ as opposed to / in an alternate long and short dash line / solid line / as opposed to / an F line / in d line and a dashed line ] c line at drawing 2 a / is shown, a solid line shows a sagittal curvature of field, a dashed line shows a meridional curvature of field, drawing 2 c shows distortion aberration and the dashed line of an F line / as opposed to d line in a solid line / shows the chromatic aberration of magnification of c line to d line by drawing 2 d. The 1st and the 2nd lens 1 and 2 operate so that the image of the size more nearly optimal than an eye point 4 can be observed. By drawing 2 , in spite of having used the 1st with strong refractive power, and the 2nd lens for the miniaturization, having good optical-character ability is shown. Moreover, the result of Table 2 corresponding to the coordinate number of drawing 3 which shows the combination which changed the value of the 1st, and epsilon1 and epsilon2 which are the constant of the cone which expresses the aspheric surface configuration of the 2nd lens 1 and 2, respectively is examined, and it is  $-2.0 \leq \epsilon_1 \leq 1.0$ .

(1)

$\epsilon_2 = 0.5 \times \epsilon_1 - 0.5$  (2)

When it was the range of \*\*\*\*\* , it turns out that the value of maximum transverse aberration deltaY does not exceed two diopter, and the maximum-distortion music aberration DIST does not exceed 1%, but a good picture performance can be obtained. Thus, the small lightweight-ization optimal as an EVF lens can be attained by setting up the value of epsilon1 and epsilon2. In addition, since the lens quality of the material uses the character of an EVF lens, and the aspheric surface, although it usually uses a plastic lens from processing, it does not bar use of other quality of the materials, such as glass.

[0017]

[Effect of the Invention] As explained above, the EVF lens of this invention The 1st lens of the side near a body has the negative aspheric surface configuration of a bilateral symmetry, and the 2nd lens of a side far from a body has the positive aspheric surface configuration of a bilateral symmetry. Maintaining the optimal dilation ratio and maintaining a good performance by having constituted so that conditions as shown above between the constants of the cone which express the 1st and the aspheric surface configuration of the 2nd lens, respectively might be satisfied, the overall length of a lens portion is short and the outstanding effect made small can

be acquired.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2806104号

(45)発行日 平成10年(1998)9月30日

(24)登録日 平成10年(1998)7月24日

(51)Int.Cl.<sup>®</sup>  
G 0 2 B 25/00  
H 0 4 N 5/225

識別記号

F I  
G 0 2 B 25/00  
H 0 4 N 5/225A  
B

## 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-284368  
 (22)出願日 平成3年(1991)10月30日  
 (65)公開番号 特開平5-119274  
 (43)公開日 平成5年(1993)5月18日  
 (57)審査請求日 平成8年(1996)9月9日

(73)特許権者 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (72)発明者 川本 忠夫  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)  
 審査官 滝川 勝久  
 (56)参考文献 特開 平4-168408 (JP, A)  
 特開 平1-257817 (JP, A)  
 (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>®</sup>, DB名)  
 G02B 25/00  
 H04N 5/225

(54)【発明の名称】 EV F レンズ

## (57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体に近い側の第1レンズは断面図において左右対称の負の非球面形状をもち、物体から遠い側の第2レンズは断面図において左右対称の正の非球面形状をもち、

$$-2.0 \leq \varepsilon_1 \leq 1.0 \quad (1)$$

$$\varepsilon_2 = 0.5 \times \varepsilon_1 - 0.5 \quad (2)$$

(ただし、 $\varepsilon_1$ 、 $\varepsilon_2$ は、それぞれ第1、第2レンズの非球面形状を表す円錐係数)の条件を満足するように構成したことを特徴とするEV F レンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はビデオカメラなどに好適な電子ビューファインダ用レンズ(以下EV F レンズと略称する)に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオカメラの普及に伴い、EV F レンズの小型、軽量化が強く要望されている。

【0003】 以下、図面を参照しながら、従来のEV F レンズの一例について説明する。図4は従来のEV F レンズの構成を示すもので、物体面6とアイポイント7の間に非球面を含む1枚の両凸のプラスチックレンズ5によって構成されている。

【0004】 以上のような構成の従来のEV F レンズについて、以下その動作を説明すると、物体面6すなわちCRT、液晶等の表示面からほぼレンズ5の焦点距離の位置にレンズ5を設置し、このレンズ5で拡大した像をアイポイント7より観測するようにしたものである。この場合、単純にはビューファインダの全長を短くするには拡大率を大にすればよいが、そうすると諸収差が悪化

することや、液晶画素の境目が目立ち観測妨害になるため、拡大率は最適な値に抑えなければならない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のレンズ1枚だけの構成では最適な拡大率を維持し、かつ全長を短く小型にするという点では不十分であるという問題点を有していた。

【0006】本発明は上記従来の問題点を解決し、最適な拡大率を維持しながら、物体面とアイポイント間の距離を縮小し機器を小型にするEVFレンズを提供するのを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のEVFレンズは上記目的を達成するために、物体に近い側の第1レンズは断面図において左右対称の負の非球面形状をもち、物体から遠い側の第2レンズは断面図において左右対称の正の非球面形状をもち、

$$-2.0 \leq \epsilon_1 \leq 1.0 \quad (1)$$

$$\epsilon_2 = 0.5 \times \epsilon_1 - 0.5 \quad (2)$$

(ただし、 $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$ は、それぞれ第1、第2レンズの非球面形状を表す円錐係数)の条件を満足するような構成を備えたものである。

## 【0008】

【作用】本発明は上記の構成によりレンズ系の最適な拡大率を変化させることなく、物体とアイポイント間の距離を縮小することができる。

## 【実施数値例】

$$\text{拡大率 } 4.519 \quad \epsilon_1 = -1.00 \quad \epsilon_2 = -1.00$$

$$r_1 = -20.0 \quad d_1 = 2.5 \quad n_1 = 1.49176 \quad v_1 = 57.4$$

$$r_2 = 20.0 \quad d_2 = 4.37$$

$$r_3 = 20.0 \quad d_3 = 5.5 \quad n_2 = 1.49176 \quad v_2 = 57.4$$

$$r_4 = -20.0$$

【0013】物体面は第1レンズの左面より32mmの位置、物体の大きさは14.56mm×11.22mmとする。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例のEVFレンズについて図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例のEVFレンズの構成図である。図1において物体面に近い側の第1レンズ1は断面図において左右対称の負の非球面形状をもち、物体から遠い側の第2レンズ2は断面図において左右対称の正の非球面形状をもつていて。また、 $r_1$ 、 $r_2$ は第1レンズ1の物体面側の面とその反対側の面の曲率半径、 $r_3$ 、 $r_4$ は第2レンズ2の物体面側の面とその反対側の面の曲率半径、 $d_1$ 、 $d_2$ および $d_3$ は、それぞれ第1レンズ1のレンズ面間の肉厚、第1レンズ1と第2レンズ2間の空気間隔および第2レンズ2のレンズ面間の肉厚である。

【0010】以下、このように構成されたEVFレンズの実施数値例を(表1)に、また、第1、第2レンズの非球面形状をそれぞれ表す円錐係数である $\epsilon_1$ と $\epsilon_2$ の組合せを変えた場合の最大横収差 $\Delta Y$ と最大歪曲収差 $D_{ISI}$ の値を(表2)に示す。また図3の $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$ の組合せの座標に対応している番号は(表2)の $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$ の組合せの番号を示している。

【0011】表中、 $n_1$ 、 $n_2$ は第1、第2レンズのd線に対する屈折率、 $v_1$ 、 $v_2$ は第1、第2レンズのd線に対するアッペ数である。

## 【0012】

## 【表1】

25

20

15

10

5

0

-5

-10

-15

-20

-25

-30

-35

-40

-45

-50

-55

-60

-65

-70

-75

-80

-85

-90

-95

-100

-105

-110

-115

-120

-125

-130

-135

-140

-145

-150

-155

-160

-165

-170

-175

-180

-185

-190

-195

-200

-205

-210

-215

-220

-225

-230

-235

-240

-245

-250

-255

-260

-265

-270

-275

-280

-285

-290

-295

-300

-305

-310

-315

-320

-325

-330

-335

-340

-345

-350

-355

-360

-365

-370

-375

-380

-385

-390

-395

-400

-405

-410

-415

-420

-425

-430

-435

-440

-445

-450

-455

-460

-465

-470

-475

-480

-485

-490

-495

-500

-505

-510

-515

-520

-525

-530

-535

-540

-545

-550

-555

-560

-565

-570

-575

-580

-585

-590

-595

-600

-605

-610

-615

-620

-625

-630

-635

-640

-645

-650

-655

-660

-665

-670

-675

-680

-685

-690

-695

-700

-705

-710

-715

-720

-725

-730

-735

-740

-745

-750

-755

-760

-765

-770

-775

-780

-785

-790

-795

-800

-805

-810

-815

-820

-825

-830

-835

-840

-845

-850

-855

-860

-865

-870

-875

-880

-885

-890

-895

-900

-905

-910

-915

-920

-925

-930

-935

-940

-945

-950

-955

-960

-965

-970

-975

-980

-985

-990

-995

-1000

-1005

-1010

-1015

-1020

-1025

-1030

-1035

-1040

-1045

-1050

-1055

-1060

-1065

-1070

-1075

-1080

-1085

-1090

-1095

-1100

-1105

-1110

-1115

-1120

-1125

-1130

-1135

-1140

-1145

-1150

-1155

-1160

-1165

-1170

-1175

-1180

-1185

-1190

-1195

-1200

-1205

-1210

-1215

-1220

-1225

-1230

-1235

-1240

-1245

-1250

-1255

-1260

-1265

-1270

-1275

-1280

-1285

-1290

-1295

-1300

-1305

-1310

-1315

-1320

-1325

-1330

-1335

-1340

-1345

-1350

-1355

-1360

-1365

-1370

[D] ディオプター

N O	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$	$\Delta Y [D]$	D I S T [%]
1	-2.0	-1.5	1.59	0.73
2	-1.0	-1.0	1.60	0.36
3	0.0	-0.5	1.61	0.06
4	1.0	0.0	1.64	-0.28
5	-2.0	-0.5	4.49	1.45
6	-1.0	-0.5	2.64	0.72
7	-1.0	-1.5	-2.10	0.26
8	0.0	0.0	3.95	0.36
9	0.0	-1.0	-1.76	0.23
10	1.0	-1.0	-3.37	0.35

【0015】以上のように構成され、また(表1)のような数値をもったEV Fレンズについて、以下図1および図2を参照しながら説明する。図2a, b, cおよびdはそれぞれこの実施例の収差性能を示す。

【0016】図2aでは、実線はd線、破線はF線、そして一点鎖線はc線に対する球面収差を示し、図2bでは実線はサジタル像面湾曲を、破線はメリディオナル像面湾曲を示し、図2cでは歪曲収差を示し、図2dでは実線はd線に対するF線の、破線はd線に対するc線の倍率色収差を示す。第1、第2レンズ1、2は、アイポイント4より最適な大きさの像を観測できるように動作する。図2では小型化のため、屈折力の強い第1、第2レンズを用いたにもかかわらず、良好な光学性能を有することを示している。また第1、第2レンズ1、2の非球面形状をそれぞれ表す円錐係数である $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$ の値を変えた組合せを示す図3の座標番号に対応する表2の結果を検討し、

$$-2.0 \leq \epsilon_1 \leq 1.0 \quad (1)$$

$$\epsilon_2 = 0.5 \times \epsilon_1 - 0.5 \quad (2)$$

の条件の範囲であれば、最大横収差 $\Delta Y$ の値は2ディオプターを越えず、また最大歪曲収差D I S Tも1%を越えず、良好な画像性能を得られることがわかった。このように $\epsilon_1$ と $\epsilon_2$ の値を設定することによりEV Fレンズとして最適な小型軽量化を達成できる。なお、レンズ材

質はEV Fレンズの性格と、非球面を用いるので、加工上から通常プラスチックレンズを用いるが、ガラス等他の材質の使用を妨げない。

#### 【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明のEV Fレンズは、物体に近い側の第1レンズは左右対称の負の非球面形状をもち、物体から遠い側の第2レンズは左右対称の正の非球面形状をもち、それぞれ第1、第2レンズの非球面形状を表す円錐係数の間に上記に示すような条件を満足するように構成したことによって、最適な拡大率を維持し、良好な性能を保ちながら、レンズ部分の全長が短く、小型にできる優れた効果を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のEV Fレンズの構成図

【図2】同実施例のEV Fレンズの収差図

【図3】同実施例における円錐係数 $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$ の組合せ座標図

【図4】従来のEV Fレンズの構成図

#### 【符号の説明】

1 第1レンズ

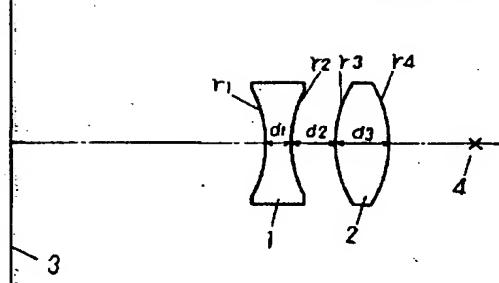
40 2 第2レンズ

3 物体面

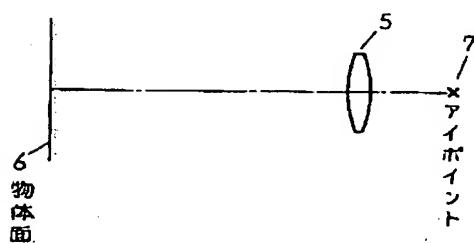
4 アイポイント

【図1】

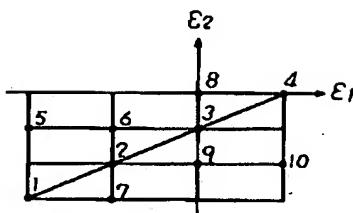
1. 第1レンズ  
2. 第2レンズ  
3. 物体面  
4. アイボイント



【図4】



【図3】



【図2】

